

<b>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>5</sup> :</b>  <b>A23B 4/16</b>	<b>A1</b>	<b>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer:</b> <b>WO 92/10939</b> <b>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:</b> 9. Juli 1992 (09.07.92)
<b>(21) Internationales Aktenzeichen:</b> PCT/EP91/02485 <b>(22) Internationales Anmeldedatum:</b> 20. Dezember 1991 (20.12.91) <b>(30) Prioritätsdaten:</b> P 40 41 070.6      20. Dezember 1990 (20.12.90) DE P 41 14 524.0      3. Mai 1991 (03.05.91) DE <b>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US):</b> INES AG [CH/CH]; Bahnhofstraße 7, CH-4600 Olten (CH). <b>(72) Erfinder; und</b> <b>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US):</b> VERHAAG, Hubert [DE/DE]; Noblingweg 1, D-7840 Müllheim 16 (DE). BARTEL, Gerhard [DE/DE]; Vogesenstraße 9a, D-7801 Merdingen (DE). SCHLEGEL, Jürgen [DE/DE]; Hauptstraße 9, D-7801 Umkirch (DE).		<b>(74) Anwälte:</b> MANITZ, Gerhart usw. ; Robert-Koch-Straße 1, D-8000 München 22 (DE). <b>(81) Bestimmungsstaaten:</b> AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CA, CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), DK (europäisches Patent), ES (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), GR (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), MC (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US. <b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>
<b>(54) Title:</b> PROCESS AND DEVICE FOR PROCESSING FRESH MEAT <b>(54) Bezeichnung:</b> VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR BEHANDLUNG VON FRISCHFLEISCH <b>(57) Abstract</b> <p>A process and device for conditioning fresh meat are disclosed. The fresh meat is exposed for a predeterminable time interval to a highly pure oxygen atmosphere and during this time the oxygen atmosphere is repeatedly sucked off and reconstituted.</p> <b>(57) Zusammenfassung</b> <p>Es wird ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zur Durchführung eines Verfahrens zum Reifen von Frischfleisch beschrieben, bei dem das Frischfleisch über eine vorgebbare Zeitspanne einer Sauerstoffatmosphäre mit hohem Reinheitsgrad ausgesetzt wird und während dieser Zeitspanne ein wiederholter Vorgang des Absaugens und erneuten Aufbaus dieser Sauerstoffatmosphäre durchgeführt wird.</p> <div data-bbox="885 1165 1477 1963" data-label="Diagram"> </div>		

# **LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	ES	Spanien	ML	Mali
AU	Australien	FI	Finnland	MN	Mongolei
BB	Barbados	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
BE	Belgien	GA	Gabon	MW	Malawi
BF	Burkina Faso	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BG	Bulgarien	GN	Guinea	NO	Norwegen
BJ	Benin	GR	Griechenland	PL	Polen
BR	Brasilien	HU	Ungarn	RO	Rumänien
CA	Kanada	IT	Italien	SD	Sudan
CF	Zentrale Afrikanische Republik	JP	Japan	SE	Schweden
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SN	Senegal
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SU <sup>+</sup>	Soviet Union
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	TD	Tschad
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	TG	Togo
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DE	Deutschland	MC	Monaco		
DK	Dänemark	MG	Madagaskar		

+ Die Bestimmung der "SU" hat Wirkung in der Russischen Föderation. Es ist noch nicht bekannt, ob solche Bestimmungen in anderen Staaten der ehemaligen Sowjetunion Wirkung haben.

---

## Verfahren und Vorrichtung zur Behandlung von Frischfleisch

---

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Behandlung von Frischfleisch, insbesondere zum Reifen und Konservieren von frischem Rind-, Schweine-, Kalb-, Lamm-, Wild-, Geflügelfleisch, Fisch, Rohwurst und Schinken, bei dem das Frischfleisch in einer von der Außenatmosphäre verschiedenen Gasatmosphäre während einer vorgebbaren Zeitspanne zwischengelagert wird. Ferner ist die Erfindung auf eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens gerichtet.

Aus der DE/EP 0 274 334 T1 ist ein Verfahren zur Behandlung von Fleisch bekannt, das dazu dient, das Fleisch mürbe zu machen und/oder seine Haltbarkeit und sein Aussehen bei der Konservierung zu verbessern. Dazu wird das Fleisch in einen geschlossenen Behälter gelegt, in dem ein Vakuum erzeugt wird. Anschließend wird in diesem Behälter ein komprimiertes, vorzugsweise steriles Gas eingebracht, um im Behälter einen Druck zu erzeugen, der höher ist als der Atmosphärendruck. Der Behälter soll dabei während der Niederdruck-/Hochdruckzyklen vorzugsweise nach Art eines Butterfasses um sich selbst rotieren. Dieses Behandlungsverfahren ist dazu bestimmt, während der Auftauphase von Gefrierfleisch, jedoch auch vor dem Einfrieren des Fleisches sowie nach dem Gefrieren des Fleisches angewendet zu werden.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, das eingangs angegebene Verfahren in der Weise auszubilden, daß die Zartheit des Frischfleisches im Verlauf eines Reifungsvorgangs wesent-

lich erhöht und der Geschmack verbessert wird, daß die Gesamtkeimzahl entscheidend verringert und damit die Haltbarkeit wesentlich erhöht wird, und daß ein dauerhafter Frischzustand erreicht wird, der sich in einer intensiv roten Fleischfarbe äußert, die im freien Zustand des Fleisches mehrere Tage und unter Vakuum mehrere Wochen beibehalten wird.

Gelöst wird diese Aufgabe nach der Erfindung im wesentlichen dadurch, daß das Frischfleisch zumindest im wesentlichen allseitig zugänglich in einem luftdicht verschließbaren Raum angeordnet wird, und daß in diesem Raum nach Abführung zumindest eines Teils des der Umgebungsatmosphäre entsprechenden Gasgemisches eine Sauerstoffatmosphäre mit einem Reinheitsgrad von wenigstens 50 %, insbesondere mehr als 80 % und vorzugsweise von zumindest 93 % aufgebaut und während der Zwischenlagerzeit, die insbesondere in Abhängigkeit von der Fleischart zwischen mehreren Tagen und mehreren Wochen betragen kann, wiederholt unter Erniedrigung des Drucks abgezogen und unter Erhöhung des Drucks erneut aufgebaut wird.

Durch die gemäß der Erfindung geschaffene hohe Sauerstoffkonzentration wird erreicht, daß sich ein äußerst ausgeprägter Reifungs- und Konservierungseffekt ergibt. Dies steht im Zusammenhang mit einer Bindung und Abführung von Kohlendioxid und Stickstoff und einer durch Diffusion aus der Sauerstoffreinstatmosphäre in das Frischfleisch bewirkten deutlichen Erhöhung der Sauerstoffkonzentration im Fleisch.

Durch den wiederholten, aufgrund von Absaugvorgängen erreichten Druckabbau und den anschließenden folgenden Neuaufbau der Sauerstoffatmosphäre tritt eine weitere, überraschende Erhöhung der insbesondere durch Diffusion bewirkten Sauerstoffkonzentration im Fleisch auf. Die Druckvariation hat offensichtlich zur Folge, daß die im Fleisch vorhandene Faserverkrampfung gelöst wird, die Fasern relativ zueinander

beweglicher werden und damit das Fleisch für den angestrebten Sauerstoffeintritt zugänglicher wird. Als Folge davon ist es möglich, die Sauerstoffbeladung des Fleisches zu steigern, was praktisch eine Folge des sich einstellenden, mit einem Schwammeffekt vergleichbaren Saugeffektes ist.

Nach der Zwischenlagerzeit in der speziell geschaffenen Sauerstoffatmosphäre, die für Schweinefleisch typischerweise etwa drei Tage und für Rindfleisch etwa eine Woche dauern kann, wird ein Frischfleisch mit einem pH-Wert erhalten, der häufig sogar etwas höher als im Beschickungszustand ist. Da der pH-Wert ein Kriterium für den Qualitätszustand des Fleisches ist, wird auch anhand dieses Kennwertes deutlich, daß mit dem erfindungsgemäßen Verfahren unerwartete Frischewerte erzielt werden können, die sich bei Fleisch in einer ausgeprägt intensiv roten Farbe äußern, die in wiederum für die Erfindung typischer Weise lange beibehalten wird.

Ein weiterer wesentlicher Vorteil des Verfahrens nach der Erfindung ist, daß der auftretende Saftverlust während des Reifens sehr gering und beispielsweise bei Rindfleisch nur etwa 1 % und bei Schweinefleisch nur etwa 2 % beträgt. Diese angegebenen Werte stellen natürlich nur Beispiele dar und sind in keiner Weise einschränkend zu verstehen.

Das überraschende Reifungsergebnis gestattet auch den Transport großer Fleischstücke ohne Verwendung von Vakuumschalen, ohne daß sich die sonst übliche Dunkelverfärbung des Frischfleisches einstellt. Eine Haltbarkeit des Fleisches von 6 Tagen nach der Zwischenlagerzeit ist ohne zusätzliche Maßnahmen ohne weiteres möglich.

Dieses Verhalten des nach dem Verfahren gemäß der Erfindung gereiften Frischfleisches ermöglicht es auch, Frischfleisch in wiederverwendbaren Behältnissen, insbesondere Glasbehäl-

nissen einzuschließen und auf diese Weise die heute üblichen Kunststofffolienverpackungen zu vermeiden und somit zu einer Verringerung der Umweltbelastung beizutragen. In dem verschließbaren Behältnis kann eine Sauerstoffatmosphäre, gegebenenfalls unter geringem Überdruck, geschaffen werden.

Vorteilhaft ist auch, daß aufgrund der nach der Sauerstoffbehandlung vorhandenen hohen Sauerstoffkonzentration im Fleisch kein oder nur ein unwesentlicher Anteil an Sauerstoff aus der Umgebungsatmosphäre auf das Fleisch einwirken muß, um den Frischzustand lange aufrechtzuerhalten. Große, eine entsprechende Sauerstoffmenge fassende Behältnisse sind deshalb für die Aufbewahrung und den Transport des Fleisches nicht erforderlich.

Das erfindungsgemäße Verfahren kann besonders effektiv durchgeführt werden, wenn der Absaugvorgang während einer Zeitspanne von zwei Stunden durchgeführt wird, wobei der Druck innerhalb des geschlossenen Raums bis zu einem Unterdruck von 0,99 bar, d. h. bis in Vakuumnähe, abgesenkt wird, und anschließend der Aufbau der Sauerstoffatmosphäre innerhalb des geschlossenen Raums bis zu einem Druck von 1,5 bis 2 bar und die Aufrechterhaltung dieser Sauerstoffatmosphäre über 22 Stunden erfolgt. Ein derartiger 24-stündiger Absaug- und Sauerstoffbehandlungszyklus wird bei Schweinefleisch vorteilhafter Weise etwa dreimal und bei Rindfleisch etwa sechs- oder siebenmal wiederholt.

Die Druckabsenkung im Rahmen des Absaugvorganges wird vorzugsweise mit einem steilen Druckabfallgradienten durchgeführt, so daß die sich ergebende Druckerniedrigung einen ausgeprägten Lockerungseffekt im Fleisch erzeugt, der zur Entkrampfung und Destabilisierung der Fasern führt.

Je nach Art des Frischfleisches sind unterschiedliche Ausführungsformen der Erfindung besonders vorteilhaft. So werden bei Rind-, Kalb-, Lamm-, Wild-, Geflügelfleisch und Fisch besonders gute Resultate erzielt, wenn der geschlossene Raum während der Zwischenlagerzeit auf Kühlraumtemperatur gehalten und der Sauerstoff dem geschlossenen Raum mit einer Temperatur von  $-3^{\circ}\text{C}$  bis  $+3^{\circ}\text{C}$ , insbesondere  $0^{\circ}\text{C}$ , zugeführt wird. Bei Rohwurst und Schinken, die bzw. der auch unter den Sammelbegriff "Frischfleisch" fallen soll, kann es dagegen vorteilhaft sein, die Temperatur innerhalb des geschlossenen Raums während der Zwischenlagerzeit auf einer höheren Temperatur, beispielsweise  $+20^{\circ}\text{C}$ , zu halten.

Besonders vorteilhafte Ausgestaltungen des Verfahrens nach der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird vorzugsweise ein eine luftdicht verschließbare Öffnung aufweisender Schrank verwendet, der zur Aufnahme eines Trägergestells zur Halterung des Frischfleisches sowie zumindest eine an eine Sauerstoffquelle anschließbare, insbesondere deckenseitig mündende Einlaßöffnung und zumindest eine definierte Abströmung aus dem Schrankinnenraum gewährleistende Abführöffnung aufweist, die vorzugsweise unterhalb der Einlaßöffnung, insbesondere am Boden oder in Bodennähe des Schranks angeordnet ist. Durch die Anordnung der Einlaß- und Abführöffnung an gegenüberliegenden Stellen des Schranks wird gewährleistet, daß der gesamte Innenraum weitgehend gleichmäßig mit Sauerstoff gefüllt wird.

Eine einfach zu handhabende Anordnung ergibt sich, wenn am Schrank eine Auffahrrampe für das Trägergestell schwenkbar angelenkt ist. Die Vorrichtung kann dabei so ausgelegt sein, daß die Auffahrrampe von außen am Schrank eingehängt wird. Weiterhin ist es auch denkbar, eine Konstruktion vorzusehen,

bei der die Auffahrrampe in den Schrankinnenraum verschwenkbar und zwischen dem eingefahrenen Trägergestell und einer Schranktüre verstaubar ist.

Um die Schranktüre luft- und druckdicht verschließen zu können, ist nach einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung eine pneumatische Dichtung in der Form eines um die Öffnung in einem geschlossenen Umlauf herumgeführten Schlauches vorgesehen, dessen Durchmesser durch Zuführung eines Fluids mit einem Überdruck größer 2,5 bar, insbesondere 5 bis 6 bar, elastisch erweiterbar ist.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist zur Speicherung von Sauerstoff ein außerhalb des Schranks angeordneter Vorratstank vorgesehen, der über eine mittels eines Magnetventils verschließbaren Abzweigung sowohl mit dem Sauerstofferzeuger als auch mit der Einlaßöffnung verbunden ist. Mit Hilfe dieses Vorratstanks ist es möglich, bereits während der Absaugphase Sauerstoff zu erzeugen und mit erhöhtem Druck zu speichern, so daß nach Beendigung der Absaugphase der im Vorratstank gespeicherte Sauerstoff sehr schnell in den geschlossenen Raum eingeleitet werden kann.

Vorteilhafterweise ist die Abführöffnung mit einer Abführleitung verbunden, welche durch ein insbesondere bei einem Überdruck von 1,5 bis 2 bar öffnendes Überdruckventil verschließbar ist. Hierdurch ist es möglich, die Sauerstoffatmosphäre im geschlossenen Raum bis zum Öffnungsdruck des Überdruckventils aufzubauen und anschließend unter Beibehaltung dieses Drucks eine kontinuierliche Sauerstoffdurchströmung aufrechtzuerhalten.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind aus den Unteransprüchen ersichtlich.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung beispielsweise näher erläutert; in dieser zeigt:

- Fig. 1 eine schematische Seitenansicht eines zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens geeigneten Schrankes,
- Fig. 2 eine schematische Seitenansicht eines in den Schrank nach Fig. 1 einfahrbaren Trägergestells und
- Fig. 3 eine schematische Darstellung zur Verdeutlichung der Funktionsweise der Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

Fig. 1 zeigt einen vorzugsweise aus einer Schweißkonstruktion bestehenden, geschlossen ausgebildeten Schrank 1 mit einer beladeseitigen Öffnung 3, die mittels einer Schranktüre 8 dicht verschließbar ist.

Eine vorzugsweise einhängbar ausgebildete Auffahrrampe 6 ist im Türbereich am Schrank 1 angelenkt. Diese Auffahrrampe 6 kann so ausgebildet sein, daß sie in den Innenraum des Schrankes 1 verschwenkt und dort verstaut werden kann, so daß sie bei Bedarf jederzeit zur Verfügung steht, bei geschlossenem Schrank jedoch nie störend in Erscheinung tritt.

Fig. 2 zeigt ein aus einer Schweißkonstruktion bestehendes Trägergestell 2 mit einer Mehrzahl von Hängeeinrichtungen 7 für das Frischfleisch.

Durch Aufhängen oder kleinflächige Abstützung des Frischfleisches ist gewährleistet, daß das Frischfleisch allseitig für den im Innenraum des Schrankes 1 vorhandenen Reinstsauer-

stoff zugänglich ist und demgemäß der Sauerstoff unbehindert in das gesamte Fleischvolumen eindiffundieren kann.

Das Trägergestell 2 ist fahrbar ausgebildet und wird im beladenen Zustand über die Auffahrrampe 6 in den Innenraum des Schrankes 1 eingefahren. Nach dem Hochschwenken der Auffahr-  
rampe 6 kann die Türe 8 des Schrankes 1 geschlossen und mit dem Sauerstoffbehandlungsverfahren begonnen werden.

Hierzu ist auf dem Schrank 1 außenseitig ein Sauerstofferzeuger 9, eine Evakuierungspumpe 10 sowie ein Sauerstoff-Vorratstank 11 und eine elektronische Steuereinheit 12 angebracht.

Der Schrank 1 weist ferner, wie Fig. 3 in schematischer Weise zeigt, deckenseitig eine Evakuierungsöffnung 13 und eine Sauerstoff-Einlaßöffnung 4 sowie bodenseitig eine Sauerstoff-Abführöffnung 5 auf.

Die Evakuierungspumpe 10 ist über eine mittels eines Magnetventils 14 verschließbare Rohrleitung oder einen Schlauch 15 mit der Evakuierungsöffnung 13 verbunden.

Von der Rohrleitung 15 zweigt zwischen dem Magnetventil 14 und der Evakuierungsöffnung 13 eine Rohrleitung oder ein Schlauch 16 ab, der ebenfalls mittels eines Magnetventils 17 verschließbar ist und in die Umgebungsatmosphäre mündet.

Am innerhalb des Schrankes 1 liegenden Ende der Rohrleitung 15 sind zwei parallele, horizontale, plattenförmige Elemente 18 vorgesehen, wobei das untere plattenförmige Element das offene Ende der Rohrleitung 15 überdeckt. Auf diese Weise entsteht ein ringförmiger Spalt zwischen den beiden plattenförmigen Elementen 18, der ein großflächiges Absaugen der Luft bzw. des Sauerstoffs aus dem Schrank 1 und einen gleich-

mäßigen Evakuierungseffekt ermöglicht.

Der Sauerstofferzeuger 9 ist über eine Rohrleitung oder einen Schlauch 19 mit der Einlaßöffnung 4 verbunden, wobei das Ansaugende der Rohrleitung 19 mittels eines Magnetventils 20 verschließbar ist.

Zwischen dem Sauerstofferzeuger 9 und der Einlaßöffnung 4 ist weiterhin ein Wärmetauscher 27 in Form eines Peltier-Elementes vorgesehen. Hier wird die Temperatur des Sauerstoffs gemessen und der Sauerstoff auf circa 0°C abgekühlt. Diese Kühlung des Sauerstoffs trägt bedeutend zur Frische des Fleisches bei.

Zwischen dem Sauerstofferzeuger 9 bzw. dem Wärmetauscher 27 und der Einlaßöffnung 4 ist weiterhin ein Magnetventil 21 vorgesehen.

Von der Rohrleitung 19 zweigt zwischen dem Magnetventil 21 und dem Wärmetauscher 27 eine weitere Rohrleitung oder ein Schlauch 22 ab, welcher durch ein Magnetventil 23 verschließbar ist und zum Vorratstank 11 führt.

Die Rohrleitung 19 endet innerhalb des Schrankes 1 in einer Sauerstoffverteilungsvorrichtung, die aus sternförmig angeordneten, d. h. vom Ende der Rohrleitung 19 sternförmig nach außen gerichteten Rohrelementen 24 besteht. Diese Rohrelemente 24 dienen zur gleichmäßigen Verteilung des zugeführten Sauerstoffs über den gesamten Innenraum des Schrankes 1.

Die Abführung des Sauerstoffs aus dem Innenraum des Schrankes 1 erfolgt ab einem bestimmten, vorgebbaren Druck über eine Rohrleitung oder einen Schlauch 25, der unterhalb dieses vorgebbaren Drucks von einem Überdruckventil 26 verschlossen wird. Das innerhalb des Schrankes 1 angeordnete Ende der Rohr-

leitung 25 ist bogenförmig zum Boden des Schrankes 1 hin zurückgeführt, um das Eindringen von Wasser oder Schmutz zu verhindern.

Diese Vorrichtung arbeitet bei der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens folgendermaßen:

Nach der Beschickung des Schrankes 1 mit dem Frischfleisch, was zweckmäßigerweise auf dem in Fig. 2 dargestellten Trägergestell 2 erfolgt, wird die Schranktüre 3 geschlossen und verriegelt.

Die Steuereinheit 12 veranlaßt nun die Befüllung einer nicht dargestellten, pneumatischen Dichtung in der Form eines um die Öffnung 3 in einem geschlossenen Umlauf herumgeführten Schlauches mit luft hohen Drucks, wodurch der Durchmesser des Schlauches erweitert wird und die Türe 3 gegenüber dem Schrankkörper gas- und druckdicht abgedichtet wird.

In diesem Anfangszustand sind die Magnetventile 14, 17, 20, 21 und 23 geschlossen.

Anschließend wird der Innenraum des Schrankes 1 etwa zwei Stunden lang evakuiert, wobei das Magnetventil 14 über die Steuereinheit 12 geöffnet wird. Am Ende der zweistündigen Evakuierungszeit ist innerhalb des Schrankes 1 nahezu Vakuum erreicht, d. h. es herrscht ein Unterdruck von etwa 0,99 bar.

Gleichzeitig mit Beginn der Evakuierung des Schrankes 1 beginnt die Sauerstofferzeugung über den Sauerstofferzeuger 9, wobei die Magnetventile 20 und 23 geöffnet werden, das Magnetventil 21 jedoch noch geschlossen bleibt. Der Sauerstoff strömt somit nach einer entsprechenden Reinigung über den Wärmetauscher 20 und die Rohrleitung 22 in den Vorratstank

11, in dem am Ende der zweistündigen Evakuierungsdauer ein Überdruck von etwa 2,1 bar herrscht.

Nach etwa zwei Stunden wird die Evakuierung des Schrankinnenraums beendet und das Magnetventil 14 geschlossen. Das Magnetventil 21 wird nun für eine Zeitdauer von etwa 22 Stunden geöffnet, so daß der unter Überdruck stehende Sauerstoff aus dem Vorratstank 11 in den Innenraum des Schranks 1 strömen kann.

Nachdem das Magnetventil 23 etwa 10 Minuten geöffnet war und die Sauerstoffatmosphäre innerhalb des Schranks 1 über den Vorratstank 11 relativ schnell aufgebaut worden ist, schließt das Magnetventil 23, so daß der Sauerstoff vom Sauerstofferzeuger 9 auf direktem Weg in den Schrankinnenraum geleitet wird.

Nach einer etwa achtstündigen Aufbauphase ist im Schrankinnenraum ein Sauerstoffdruck von etwa 1,8 bar erreicht, bei dem das Überdruckventil 26 öffnet. Ab diesem Zeitpunkt strömt der Sauerstoff kontinuierlich vom Bereich der Einlaßöffnung 4 zur Abführöffnung 5, so daß der Schrankinnenraum ständig mit frischem Sauerstoff geflutet wird.

Ein derartiger, 24 Stunden dauernder Zyklus wird bei Schweinefleisch circa dreimal und bei Rindfleisch circa sechs- oder siebenmal wiederholt.

Nach Beendigung der gewünschten Zwischenlagerzeit wird der Sauerstofferzeuger 9 ausgeschaltet und die beiden Magnetventile 20 und 21 werden geschlossen. Das Magnetventil 17 wird für circa fünf Minuten geöffnet, um einen Druckausgleich zwischen Schrankinnenraum und Umgebungsatmosphäre zu erhalten.

Vor dem Öffnen der Schranktüre 3 wird zwangsläufig die Luft aus der pneumatischen Türdichtung über ein entsprechend angesteuertes Magnetventil abgelassen, um zu vermeiden, daß beim Öffnen der Tür durch den fehlenden Gegendruck die Türdichtung beschädigt wird.

### Patentansprüche

1. Verfahren zur Behandlung von Frischfleisch, insbesondere zum Reifen und Konservieren von frischem Rind-, Schweine-, Kalb-, Lamm-, Wild-, Geflügelfleisch, Fisch, Rohwurst und Schinken, bei dem das Frischfleisch in einer von der Außenatmosphäre verschiedenen Gasatmosphäre während einer vorgebbaren Zeitspanne zwischengelagert wird, dadurch gekennzeichnet, daß das Frischfleisch zumindest im wesentlichen allseitig zugänglich in einem luftdicht verschließbaren Raum angeordnet wird, und daß in diesem Raum nach Abführung zumindest eines Teils des der Umgebungsatmosphäre entsprechenden Gasgemisches eine Sauerstoffatmosphäre mit einem Reinheitsgrad von wenigstens 50 %, insbesondere mehr als 80 % und vorzugsweise von zumindest 93 % aufgebaut und während der Zwischenlagerzeit, die insbesondere in Abhängigkeit von der Fleischart zwischen mehreren Tagen und mehreren Wochen betragen kann, wiederholt unter Erniedrigung des Drucks abgezogen und unter Erhöhung des Drucks erneut aufgebaut wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Absaugvorgang während einer Zeitspanne von wenigen Minuten bis zu sechs Stunden, insbesondere von eins bis drei und vorzugsweise von zwei Stunden durchgeführt wird, wobei der Druck innerhalb des geschlossenen Raums auf einen deutlich unter dem Atmosphärendruck liegenden Druck, insbesondere bis zu einem Unterdruck von 0,99 bar, d. h. bis in Vakuumnähe, abgesenkt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,  
daß der Vorgang des Absaugens und erneuten Aufbaus der Sauerstoffatmosphäre während der Zwischenlagerzeit vorzugsweise ein- bis zweimal pro Tag durchgeführt wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,  
daß während des Absaugvorgangs in der ersten Phase des Absaugvorgangs mit einem steileren Druckabbaugradienten als in der letzten Phase des Absaugvorgangs gearbeitet wird.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,  
daß während des Absaugvorgangs der Druckabbau stufenweise erfolgt, wobei vorzugsweise in den einzelnen Druckabbaustufen unterschiedliche Verweilzeiten, insbesondere größer werdende Verweilzeiten mit zunehmenden Druckabbau, bei im wesentlichen konstantem Druckwert gewählt werden.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,  
daß während des Absaugvorgangs Sauerstoff erzeugt und außerhalb des geschlossenen Raums mit Überdruck, vorzugsweise mit 1,5 bis 3 bar und insbesondere mit 2,1 bar Überdruck gegenüber der Umgebungsluft gespeichert wird, und daß zumindest der anfängliche Aufbau der Sauerstoffatmosphäre im Raum nach Beendigung des Absaugvorgangs mittels des gespeicherten Sauerstoffs beschleunigt durchgeführt wird.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der geschlossene Raum während der Zwischenlagerzeit auf Kühlraumtemperatur gehalten wird, wobei vorzugsweise der Sauerstoff dem geschlossenen Raum mit einer Temperatur von  $-3^{\circ}\text{C}$  bis  $+3^{\circ}\text{C}$ , insbesondere  $0^{\circ}\text{C}$ , zugeführt wird.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Sauerstoffatmosphäre im geschlossenen Raum nach dem Ende des jeweiligen Absaugvorgangs auf einen dem Atmosphärendruck entsprechenden oder einen über Atmosphärendruck liegenden Druck, insbesondere auf 1,5 bis 2 bar über dem Atmosphärendruck, aufgebaut wird.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß während der Zwischenlagerzeit eine kontinuierliche oder diskontinuierliche Ergänzung der Sauerstoffatmosphäre im geschlossenen Raum vorgenommen wird, wobei vorzugsweise in den geschlossenen Raum kontinuierlich Sauerstoff mit einem Druck eingeleitet wird, der höher ist als ein vorgegebbarer Ablassdruck, so daß sich aufgrund der Druckdifferenz eine kontinuierliche Durchströmung einstellt.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der dem geschlossenen Raum zugeführte Sauerstoff zumindest nach einer beschleunigten anfänglichen Aufbauphase mittels eines Sauerstofferzeugers (9) unmittelbar und kontinuierlich erzeugt wird.

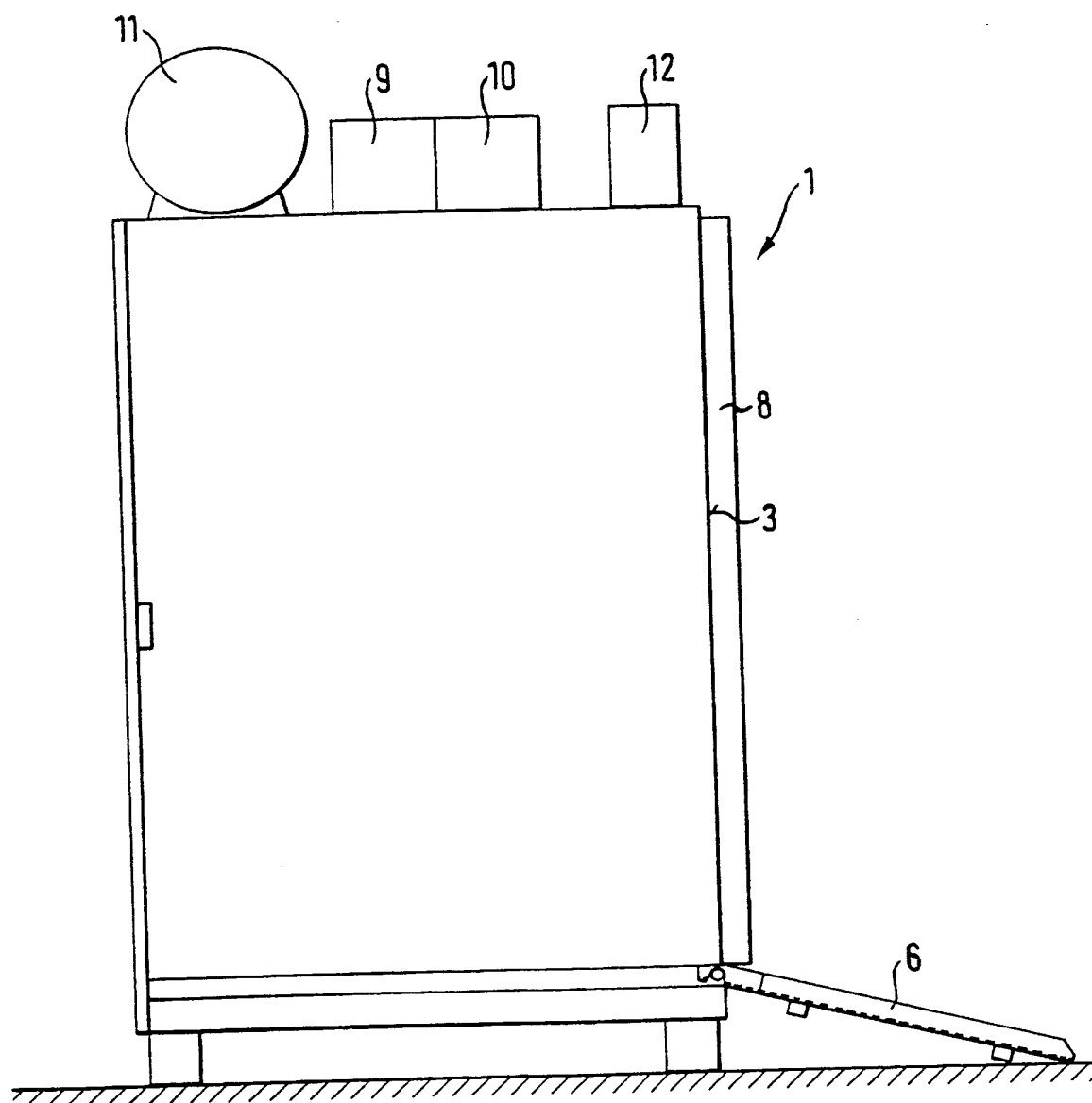
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Frischfleisch in gut durchgekühltem Zustand, insbesondere mit einer Temperatur im Bereich von 1°C bis 3°C, in den geschlossenen bzw. verschließbaren Raum eingebracht wird, wobei vorzugsweise das den geschlossenen Raum enthaltende Behältnis während der Zwischenlagerzeit in einem Kühlraum von einer Temperatur im Bereich von -3°C bis +3°C angeordnet wird.
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Sauerstoff dem geschlossenen Raum aus Sauerstoff-Flaschen oder in Form von Flüssigsauerstoff zugeführt wird.
13. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen eine luftdicht-verschließbare Öffnung (3) aufweisenden Schrank (1) zur Aufnahme eines Trägergestells (2) zur Halterung des Frischfleisches sowie zumindest eine an eine Sauerstoffquelle anschließbare, insbesondere deckenseitig mündende Einlaßöffnung (4) und zumindest eine eine definierte Abströmung aus dem Schrankinnenraum gewährleistende Abführöffnung (5), die vorzugsweise unterhalb der Einlaßöffnung (4), insbesondere am Boden oder in Bodennähe des Schanks (1) angeordnet ist.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägergestell (2) fahrbar ausgebildet und mit Hängeeinrichtungen (7) für das Frischfleisch ausgestattet ist.

15. Vorrichtung nach Anspruch 13 oder 14,  
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,  
daß am Schrank (1) eine Auffahrrampe (6) für das Träger-  
gestell (2) schwenkbar angelenkt ist.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 15,  
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,  
daß zum luft- und druckdichten Verschließen der Schrank-  
türe (8) eine pneumatische Dichtung in der Form eines um  
die Öffnung (3) in einem geschlossenen Umlauf herumge-  
führten Schlauches vorgesehen ist, dessen Durchmesser  
durch Zuführung eines Fluids mit einem Überdruck größer  
2,5 bar, insbesondere 5 bis 6 bar, elastisch erweiterbar  
ist.
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 16,  
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,  
daß die Zuführung des Sauerstoffs über eine innerhalb  
des Schrankes (1) angeordnete Sauerstoffverteilungsvor-  
richtung erfolgt, die aus sternförmig angeordneten,  
d. h. radial abstehenden Rohrelementen (24) besteht.
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 17,  
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,  
daß der Schrank (1) zur Abführung des der Umgebungsatmos-  
phäre entsprechenden Gasgemisches eine vorzugsweise an  
der Decke angeordnete Evakuierungsöffnung (13) aufweist,  
die auf der Schrankinnenseite von einem beabstandeten,  
plattenförmigen Element (18) überdeckt ist.
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 18,  
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,  
daß zur Speicherung von Sauerstoff ein außerhalb des  
Schrankes (1) angeordneter Vorratstank (1)1 vorgesehen  
ist, der über eine mittels eines Magnetventils (23) ver-

schließbaren Abzweigung (22) sowohl mit dem Sauerstoffherzeuger (9) als auch mit der Einlaßöffnung (4) verbunden ist.

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Abführöffnung (5) mit einer Rohrleitung oder einem Schlauch (25) verbunden ist, welcher durch ein insbesondere bei einem Überdruck von 1,5 bis 2 bar öffnendes Überdruckventil (26) verschließbar ist.

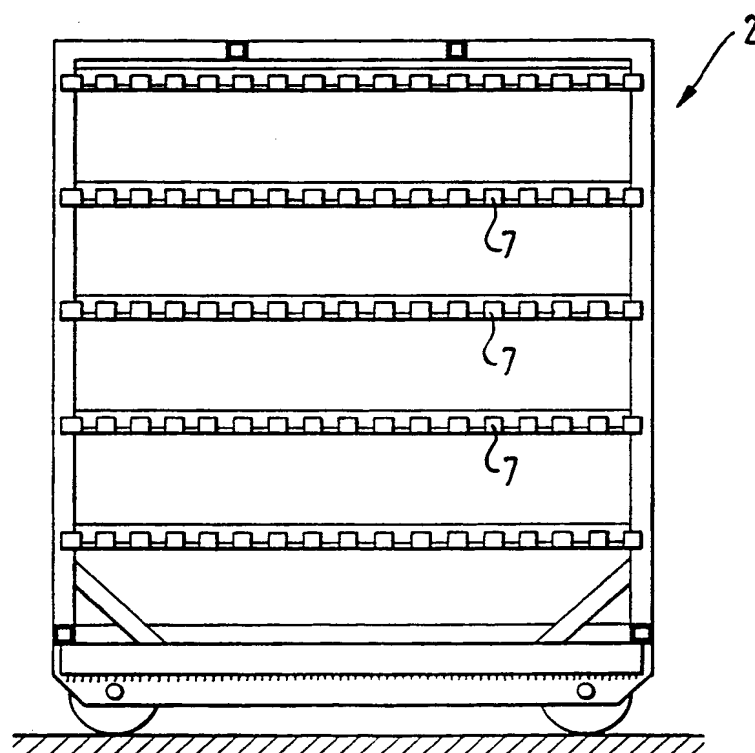
Fig. 1



ERSATZBLATT

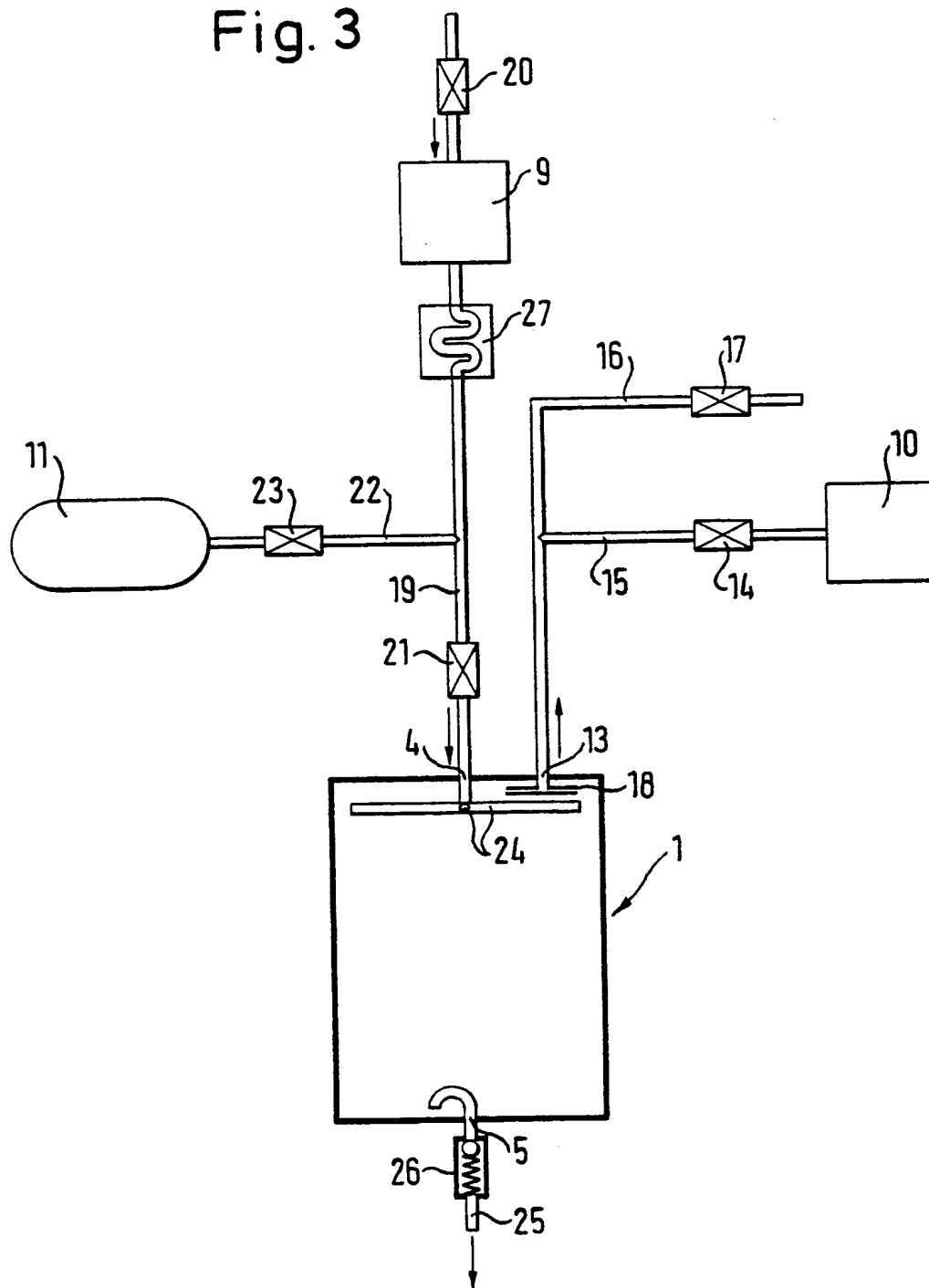
2/3

Fig. 2



ERSATZBLATT

Fig. 3



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 91/02485

<b>I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> (if several classification symbols apply, indicate all) *		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
IPC5      A 23 B 4/16		
<b>II. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum Documentation Searched <sup>7</sup>		
Classification System	Classification Symbols	
IPC5	A 23 B	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched *		
<b>III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b> *		
Category *	Citation of Document, <sup>11</sup> with Indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>12</sup>	Relevant to Claim No. <sup>13</sup>
X	FR,A,2595 583 (P. DROPSY) 18 September 1987 see the whole document	1, 12, 13, 18, 19
Y	US,A,2711 373 (H. M. COLEMAN ET AL.) 21 June 1955 see column 3, line 60 - column 4, line 7; claims 1-3; examples 1-3	1, 2
Y	US,A,3 922 358 (M. J. FOLLETT) 25 November 1975 see the whole document	1, 2
A	NL,A,7 512 818 (SOPLARIL ET AL.) 11 May 1976 see claim 1; example 1	1
./.		
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>* Special categories of cited documents: <sup>10</sup></p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p> </div> </div>		
<b>IV. CERTIFICATION</b>		
Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report	
10 March 1992 (10.03.92)	24 March 1992 (24.03.92)	
International Searching Authority EUROPEAN PATENT OFFICE	Signature of Authorized Officer	

## III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT (CONTINUED FROM THE SECOND SHEET)

Category *	Citation of Document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No
------------	--	----------------------

- |   |   |   |
|---|---|---|
| A | FOOD TECHNOLOGY. INSTITUTE OF FOODS TECHNOLOGISTS.<br>Vol. 42, no. 9, September 1988, CHICAGO (US)<br>L. L. YOUNG ET AL: "fresh red meats: a place to<br>apply modified atmospheres"<br>pages 65-66, 68<br>see page 66, column 2, paragraph 3 | 1 |
| A | GB, A, 2 031 710 (K. A. WINNINGHOFF) 30 April 1980  |   |
| A | DE, A, 1 916 749 (UNILEVER) 27 November 1969  |   |
| X | US, A, 3 047 404 (P. J. VAUGHAN) 31 July 1962<br>see the whole document   | 1 |
| X | DE, A, 1 692 190 (C. F. BÖHME ET AL.) 8 July 1971<br>see the whole document   | 1 |

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT  
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.**

EP 9102485  
SA 54488

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on  
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 10/03/92

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR-A-2595583	18-09-87	None	
US-A-2711373		None	
US-A-3922358	25-11-75	GB-A- 1444911 CA-A- 1005684	04-08-76 22-02-77
NL-A-7512818	11-05-76	FR-A- 2290153 BE-A- 834690 DE-A- 2550388 LU-A- 73744	04-06-76 20-04-76 13-05-76 03-06-77
GB-A-2031710	30-04-80	NL-A- 7809763 DE-A, C 2938666	31-03-80 10-04-80
DE-A-1916749	27-11-69	AT-A- 296874 BE-A- 730826 CH-A- 513750 FR-A- 2005440 GB-A- 1199998 NL-A- 6905008	15-01-72 30-09-69 15-10-71 12-12-69 22-07-70 07-10-69
US-A-3047404		None	
DE-A-1692190	08-07-71	NL-A- 6815688	19-05-69

I. KLASSEIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben)<sup>6</sup>

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

Int.Kl. 5 A23B4/16

## II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff<sup>7</sup>

Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole
Int.Kl. 5	A23B

Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen<sup>8</sup>III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN<sup>9</sup>

Art. <sup>9</sup>	Kennzeichnung der Veröffentlichung <sup>11</sup> , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile <sup>12</sup>	Betr. Anspruch Nr. <sup>13</sup>
X	FR,A,2 595 583 (P. DROPSY) 18. September 1987 siehe das ganze Dokument ---	1, 12, 13, 18, 19
Y	US,A,2 711 373 (H. M. COLEMAN ET AL.) 21. Juni 1955 siehe Spalte 3, Zeile 60 - Spalte 4, Zeile 7; Ansprüche 1-3; Beispiele 1-3 ---	1, 2
Y	US,A,3 922 358 (M. J. FOLLETT) 25. November 1975 siehe das ganze Dokument ---	1, 2
A	NL,A,7 512 818 (SOPLARIL ET AL.) 11. Mai 1976 siehe Anspruch 1; Beispiel 1 ---	1
	-/-	

<sup>9</sup> Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen<sup>10</sup>:

- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- "A" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

## IV. BESCHEINIGUNG

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Abschließdatum des internationalen Recherchenberichts
10. MAERZ 1992	24. 03. 92
Internationale Recherchenbehörde	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten
EUROPAISCHES PATENTAMT	GUYON R.H.

III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)		
Art *	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	FOOD TECHNOLOGY . INSTITUTE OF FOODS TECHNOLOGISTS. Bd. 42, Nr. 9, September 1988, CHICAGO (US) L. L. YOUNG ET AL.: 'fresh red meats: a place to apply modified atmospheres' pages 65-66,68 siehe Seite 66, Spalte 2, Absatz 3 ---	1
A	GB,A,2 031 710 (K. A. WINNINGHOFF) 30. April 1980 ---	
A	DE,A,1 916 749 (UNILEVER) 27. November 1969 ---	
X	US,A,3 047 404 (P. J. VAUGHAN) 31. Juli 1962 siehe das ganze Dokument ---	1
X	DE,A,1 692 190 (C. F. BÖHME ET AL.) 8. Juli 1971 siehe das ganze Dokument ---	1

# ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.

EP 9102485  
SA 54488

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 10/03/92.  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

10/03/92

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR-A-2595583	18-09-87	Keine	
US-A-2711373		Keine	
US-A-3922358	25-11-75	GB-A- 1444911 CA-A- 1005684	04-08-76 22-02-77
NL-A-7512818	11-05-76	FR-A- 2290153 BE-A- 834690 DE-A- 2550388 LU-A- 73744	04-06-76 20-04-76 13-05-76 03-06-77
GB-A-2031710	30-04-80	NL-A- 7809763 DE-A, C 2938666	31-03-80 10-04-80
DE-A-1916749	27-11-69	AT-A- 296874 BE-A- 730826 CH-A- 513750 FR-A- 2005440 GB-A- 1199998 NL-A- 6905008	15-01-72 30-09-69 15-10-71 12-12-69 22-07-70 07-10-69
US-A-3047404		Keine	
DE-A-1692190	08-07-71	NL-A- 6815688	19-05-69

EPO FORM P403

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

